

ZBIGNIEW PIANOWSKI

ANALIZA TRASEOLOGICZNA WYROBÓW KRZEMIENNYCH ZE STANOWISKA SCHYŁKOWOPALEOLITYCZNEGO WAPIENNIK 1/64, WOJ. CZĘSTOCHOWA *

Termin „traseologia” oznacza w archeologii mikroskopową analizę powierzchni zabytków w celu uchwycenia i przebadania śladów obróbki danego przedmiotu mówiących o sposobie jego wykonania, bądź też śladów pracy, pozwalających określić funkcję narzędzia.

Podstawą do zastosowania tej metody w archeologii stały się wyniki obserwacji narzędzi pochodzących z rozmaitych inwentarzy archeologicznych, etnograficznych oraz współcześnie używanych narzędzi metalowych. Obserwacje te doprowadziły do stwierdzenia, że na powierzchni pracującej narzędzi powstają pewne specyficzne ślady pracy, różniące się między sobą m. in. zależnie od rodzaju czynności wykonywanych przez nie podczas pracy. Analiza tych śladów pozwala niejednokrotnie określić sposób użytkowania narzędzi.

Na wstępie kilka uwag należy poświęcić badaniom prowadzonym dotychczas przy zastosowaniu metody traseologicznej. Już w 2 połowie XIX w. Gabriel de Mortillet interesował się śladami, jakie na kościach pozostawiały narzędzia kamienne. Służyły one bowiem jako argument przemawiający za jednoczesnym egzystowaniem człowieka i mamuta. De Mortillet umiał już wtedy odróżnić ślady pozostawione przez narzędzia od śladów powstałych przy nadgryzaniu kości przez zwierzęta.

Na większą skalę badaniem śladów pracy na narzędziach i przedmiotach obrabianych zajęło się w latach trzydziestych Laboratorium Technologii Historycznej przy Państwowej Akademii Historii Kultury Materialnej ZSRR. A. Boncz-Osmołowski badał kości z grotu Kiik-Koba na Krymie, posiadające charakterystyczne wyszczerbienia na trzonach. Zinterpretował on te kości jako służące do retuszowania narzędzi krzemiennych.

W roku 1934 P. Jefimienko zainteresował się narzędziami ze stanowiska Kostienki I i przekazał te materiały do dalszego przebadania S. A. Siemionowowi. Do roku 1938 Siemionow badał ślady pracy na powierzchniach krzemiennych narzędzi paleolitycznych ze stanowisk Kostienki I, Timonowska, Malta oraz neoli-

* W roku 1973 podjąłem pod kierownictwem prof. dr. hab. J. K. Kozłowskiego badania mikroskopowe powierzchni wyrobów krzemiennych ze stanowiska schyłkowopaleolitycznego Wapiennik 1/64, woj. Częstochowa. Materiały te zostały mi udostępnione przez dr. hab. B. Gintera. Wyżej wymienionym pragnę gorąco podziękować za pomoc udzieloną mi w czasie realizacji badań.

tycznych narzędzi z grobów na rzeką Angarą, rozkopanych przez A. P. Okładnikowa. Początkowo Siemionow badał stopień wypolerowania części pracujących oraz drobne wyszczerbiny na krawędziach, jednakże zastosowanie lup i mikroskopu pozwoliło mu na dokonanie znacznie ciekawszych obserwacji. Zdołał on ustalić, że prawie wszystkie narzędzia posiadają na częściach pracujących liniowe ślady w postaci rys, zadrapań, żłobków, które są odbiciem kierunku działania narzędzia, jego położenia w stosunku do obrabianego przedmiotu. Do sporządzenia dokumentacji zastosowano mikrofotografię. Opierając się na analizie inwentarzy z grobów nad Angarą Siemionow próbował rekonstruować gospodarkę społeczeństwa neolitycznych, opartą w tym regionie na rybołówstwie. W następnym dziesięcioleciu uwaga badacza skupiła się głównie na narzędziach kościanych — zajmuje się on wtedy odróżnianiem śladów pracy od śladów innego pochodzenia, właściwościami kości jako materiału do produkcji narzędzi. Fundamentalną pracą w tej dziedzinie, podsumowującą badania prowadzone metodą traseologiczną przez Siemionowa w tamtym okresie, jest ogłoszona w roku 1957 praca pod tytułem *Pierwobytnaja technika*¹. Omówiono tam dotychczasowy stan badań, przedstawiono warsztat naukowy, opisane są metody analizy mikroskopowej narzędzi, podana jest charakterystyka śladów zużycia właściwych dla poszczególnych rodzajów narzędzi.

Obok Siemionowa metodę traseologiczną w początku lat sześćdziesiątych zastosowała G. F. Korobkova do analizy inwentarzy mezolitycznych i neolitycznych ze stanowisk Dżejtun, Ust-Narym, Dżebel i in. Specjalną uwagę zwróciła badaczka na analizę wiórów o różnych rozmiarach, uważanych na zbrojniki i noże. Badania mikroskopowe pozwoliły wyróżnić szereg funkcji pełnionych przez te narzędzia — służyły one jako drapacze, wkładki do sierpów, piłki, skrobacze, noże różnego rodzaju. Stwierdziła ona także, że niektóre tzw. grotty strzał pracowały jako sierpaki, wiertła, a nawet jako drapacze do skór². Wykazała daleko idące różnice pomiędzy typologicznym określeniem zabytków a ich rzeczywistą funkcją.

W ośrodku leningradzkim, pod kierunkiem Siemionowa nadal rozwijano badania zarówno mikroskopowe, jak i doświadczenia. Zorganizowano w latach 1957-1964 sześć ekspedycji w różne strony Związku Radzieckiego, mających na celu rekonstrukcję obróbki krzemienia, drzewa, kości, rogu i skór różnymi sposobami. Następnie badano mikroskopowo narzędzia użyte do tych prac i porównywano powstałe na nich ślady pracy ze śladami na materiale zabytkowym. Rezultaty badań prowadzonych w tym okresie ogłosił Siemionow w dużej, syntetycznej pracy *Razwitijsie techniki w kamiennom wiekie*³. Jest ona pracą o bardzo szerokim zakresie problemowym, obejmuje całokształt technicznej strony gospodarki człowieka w epoce kamienia, począwszy od wydobywania surowców mineralnych, następnie obróbki kamienia, drewna, kości, rogu, muszli, skór, niecienia ognia, sposobów łowiectwa aż do rozwoju środków transportu i konstruowania budowli megalitycznych włącznie. W szerokim zakresie wykorzystuje Siemionow w tej pracy metodę traseologiczną, eksperymentalną, dane etnograficzne, rysunki naskalne.

W roku 1970 Siemionow opublikował artykuł o produkcji i funkcji narzędzi krzemiennych⁴, którego część poświęcona jest omówieniu badań traseologicznych retuszowanych narzędzi krzemiennych o kształcie nożowatym, pochodzących ze znalezisk w Turkmenii. Narzędzia te — datowane na 2 tys. lat p.n.e. — interpretuje on jako pewien rodzaj lemieszki do orki.

¹ S. A. Semionov, *Pervobytnaja technika*, MIA, t. 54: 1957.

² G. Korobkova, *Primenenie metoda mikroanaliza k izučeniju kamennyh i kostjanych orudij*, [w:] *Archeologija i estestvennyje nauki*, Moskwa 1965, s. 193-195.

³ S. A. Semionov, *Razvitie techniki w kamiennom wekie*, Leningrad 1968.

⁴ S. A. Semionov, *Proizvodstvo i funkcii kamennyh orudij*, MIA, t. 186: 1970, s. 7-17.

Jedną z nowszych publikacji badań traseologicznych jest artykuł S. A. Siemionowa i E. Szczelińskiego, traktujący o zastosowaniu pomiarów mikrometrycznych w analizie mikroskopowej⁵, co pozwala na określenie stopnia zużycia powierzchni narzędzi, a w połączeniu z eksperymentem daje możliwość określenia, jak długo dane narzędzie było w użyciu.

W ostatnich latach G. Korobkova opublikowała traseologiczne analizy inwentarzy z Samarkandy i Szulaweris-Gora⁶.

B. Serikow omówił badania mikroskopowe inwentarza neolitycznego stanowiska Połudienka I⁷.

Oprócz badaczy radzieckich metodę traseologiczną stosują także archeolodzy w innych krajach. Na uwagę zasługują tu badania paleolitycznych narzędzi ze stanowisk Stranska Skala i Königsau A, przeprowadzone przez B. Gramscha⁸.

POWSTAWANIE ŚLADÓW ZUŻYCIA NA POWIERZCHNI NARZĘDZI

Oprócz naturalnych zmian powierzchni krzemieni, jak np. spatynowanie, wyblyszczanie czy też żebrowata struktura naturalnych przełomów, można dostrzec rozmaite ślady zużycia narzędzi. Dzielimy je na dwie grupy:

a) duża deformacja powierzchni, powstała przez wypadanie, wykruszenie, obłamanie, zeszlifowanie dużych partii narzędzia;

b) mikrodeformacja powierzchni, powstała głównie przy tarceniu o przedmiot obrabiany.

Tarcie powierzchni narzędzi o obrabiane przedmioty pozostawia oprócz zapolerowania i zeszlifowania także ślady liniowe, wyrażone ostro przy obróbce kamienia (dostrzegalne nawet gołym okiem), przy obróbce kości, drewna i skóry — bardziej delikatne, dostrzegalne jedynie za pomocą przyrządów powiększających. Ślady liniowe to zadrapania, żłobki, przebiegające w różnych kierunkach, występujące z różnym nasileniem. Lepiej widoczne są one na narzędziach o gładkich, równych powierzchniach, niezbyt zużytych. Na powierzchniach retuszowanych ślady pracy są prawie nieuchwytny, a jeżeli tak to na bardzo małych przestrzeniach lub na silnie zagładzonych krawędziach pracujących. Ślady liniowe powstają podczas rżnięcia, strugania, rąbania, przekłuwania, wiercenia, obtaczania oraz szlifowania. Na powstanie poszczególnych rodzajów śladów liniowych mają wpływ: położenie narzędzia w stosunku do obrabianego przedmiotu, zwłaszcza kąt nachylenia jego części pracującej, oraz rodzaje ruchów, jakie wykonuje narzędzie podczas pracy. Ślady w postaci rowków układają się w określonych kierunkach, jednakże nie są do siebie ściśle równoległe, gdyż kierunek działania narzędziem nie jest zawsze jednakowy. Istnieją pewne odchylenia, ślady występują równoległe bądź poprzecznie w stosunku do ostrza lub osi narzędzia, mogą być ukierunkowane także pod innymi kątami. Ślady wyrażone są w formie rys prostych- lub krzywoliniowych, mogą być ciągłe lub przerywane.

Niżej postaram się omówić podstawowe typy usytuowania śladów liniowych (wg Siemionowa)⁹.

Przekłuwacz nosi zazwyczaj ślady pracy w postaci linii prostych, rów-

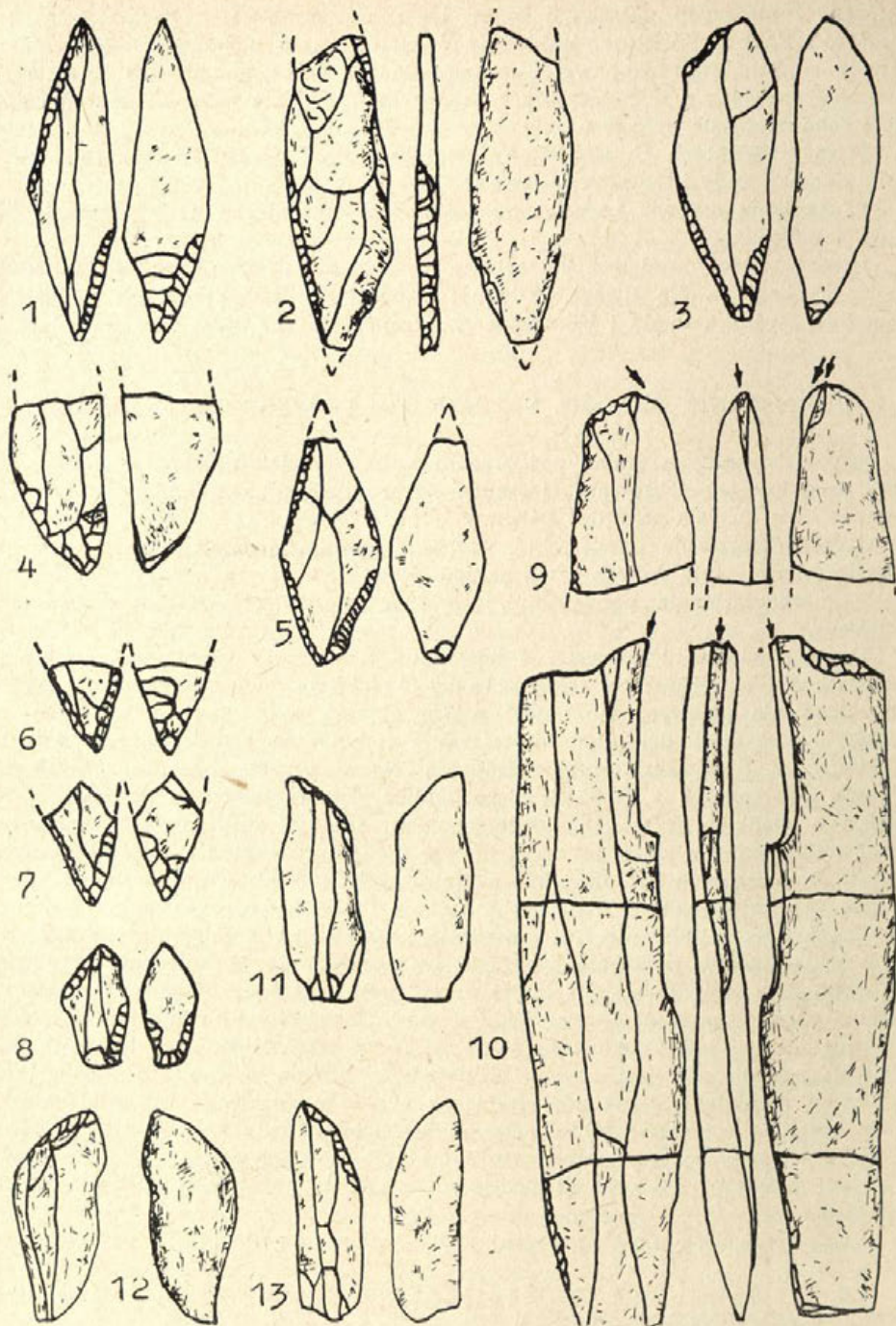
⁵ S. A. Semionov, E. Ščelinski, *Mikrometričeskoe izučenie sledov raboty na paleolitičeskich orudijach*, Sov. Arch., z. 1: 1971, s. 19-30.

⁶ T. Kinguradze, G. Korobkova, *K voprosu o funkcionalnoj klasifikacii kamennyh orudij iz Šulaweris-Gora*, KSIA, t. 132: 1972, s. 53-58.

⁷ B. Serikov, *Rezultaty traseologičeskogo analiza poverchnosti kamennyh orudij s neolitičeskij stojanki Połudienka I*, Sov. Arch., z. 1: 1974, s. 135-147.

⁸ *Actes du VIII^e Congrès international des sciences préhistoriques et proto-historiques*, t. II, Beograd 1973, s. 137-140.

⁹ Semionov, *Pervobytnaja tehnika...*, s. 23 i n.



Ryc. 1. Wapiennik I/64, woj. Częstochowa. Narzędzia krzemienne ze schematycznie zaznaczonymi liniowymi śladami zużycia:

1-8 — liściaki i ich fragmenty; 9, 10 — rylce; 11-13 — półtyliczaki. Wielkość naturalna

Flint tools with schematically marked linear traces of use:

1-8 — leaf-shaped points and their fragments; 9, 10 — burins; 11-13 — truncated blades

noległych do osi narzędzia, jednak biorąc pod uwagę fakt, że czynność przekłuwania składała się zwykle nie wyłącznie z samego przekłucia materiału, ale w pewnym stopniu również i z rozwiercania otworu, występuje także drugi rodzaj śladów, biegnących wokół ostrza, przecinających pod kątem zbliżonym do prostego ślady samego przekłuwania.

Wiertnik. Na części pracującej występuje jeden rodzaj śladów — linie dookolne, biegnące prostopadle do osi narzędzia, z tym że przy wierceniu za pomocą jednej ręki kierunek ten nie będzie ściśle zachowany, gdyż jedną ręką wykonać można wiertłem jednorazowo zaledwie do $\frac{3}{4}$ obrotu.

Ślady pracy na pile to prostolinijne zadrapania, położone na obydwu powierzchniach bocznych narzędzia, przebiegające równoległe lub prawie równoległe do krawędzi pracującej. W części zębatej lub retuszowanej mają one charakter przerywany, w miarę zaś oddalania od ostrza — coraz bardziej ciągły, zależny od prawidłowości jej formy. Ślady występują na obu powierzchniach bocznych jednakowo, jeżeli te powierzchnie są względnie równe.

Przy piłowaniu w obie strony wystające części ścierają się obustronnie, przy ruchach jednokierunkowych tylko z tej strony, z której narzędzie natriafiało na główny opór materiału.

Krzemiennie sierpaki charakteryzują się śladami pracy podobnymi do śladów na pile, tzn. linii prostych, równoległych do ostrza, rozmieszczonych na obydwu płaszczyznach bocznych jednakowo. Śladami tymi pokryta jest część sierpaka, która wystawała z oprawy. Największe zużycie wykazują płaszczyzny boczne w pobliżu końca.

Sierpaki wkładane w podłużne pazy na całej swojej długości charakteryzują się równomiernym zużyciem krawędzi pracującej. Ostrze sierpaka czy też sierpa charakteryzuje się ponadto wypolerowaniem powstałym z jednostronnego starcia wyniosłości powierzchni bocznych. G. Korobkova wyróżniła również sierpaki, które posiadają ślady pracy wyrażone jedynie w postaci wżerków, występujących wzdłuż krawędzi pracującej¹⁰.

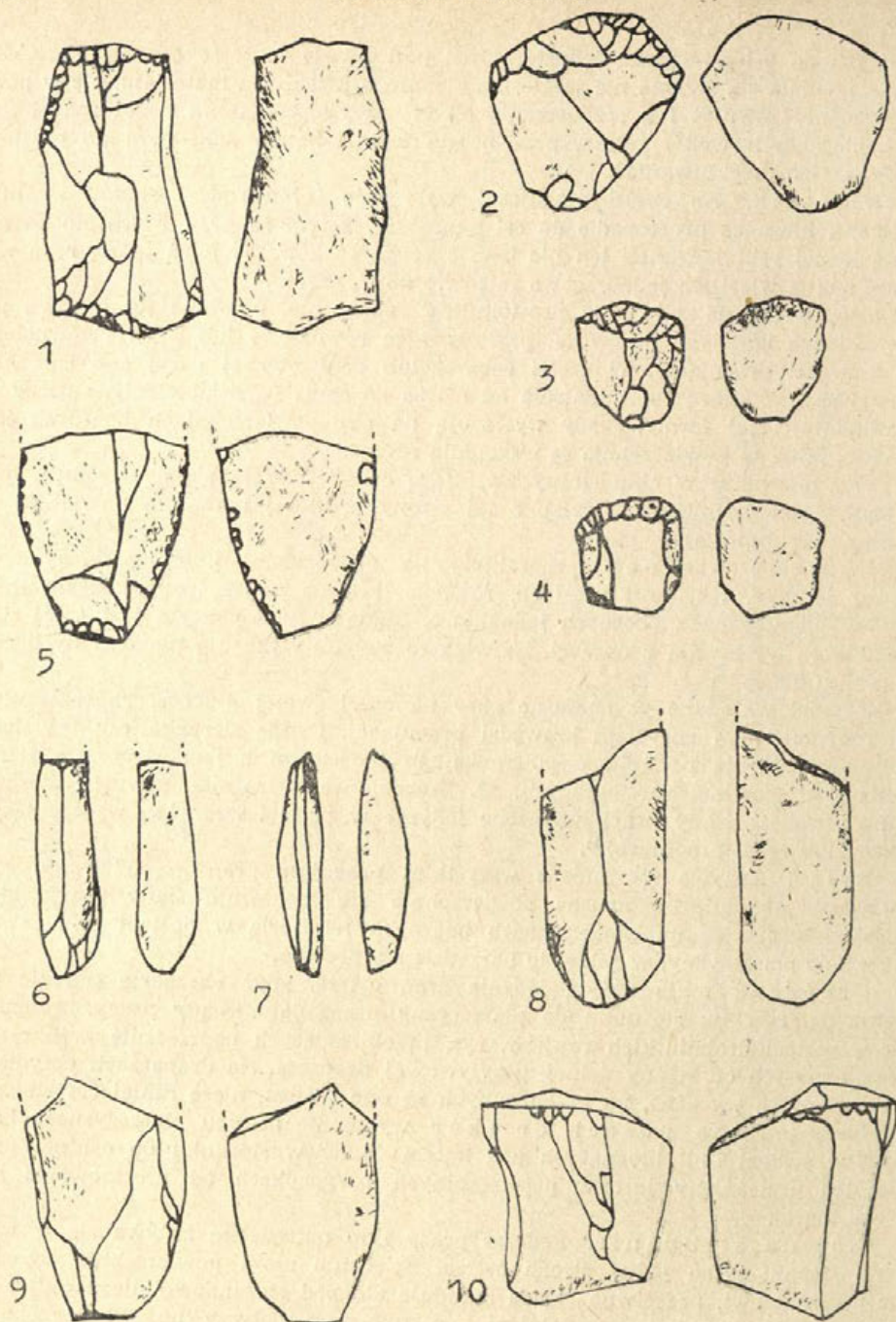
Rylec. Zużywa się przede wszystkim pracująca grań „zębu” ryłca. Jako mała oraz stosunkowo krucha powierzchnia źle zachowuje ślady pracy, które lepiej wyrażone są na płaszczyznach bocznych narzędzia w postaci linii równoległych do płaszczyzny, w jakiej to narzędzie się porusza.

Drapacze mają zużytą jedynie grań ostrza, gdyż narzędzie pracuje pod kątem ok. 80° w stosunku do płaszczyzny przedmiotu. Ślady pracy prezentują się w postaci drobniutkich rowków, rys, przebiegających poprzecznie grań ostrza, nieco szerszych od strony dolnej, pozytywowej drapacza. Na drapaczach obsydianowych ślady są wyraźne, na krzemiennych są one gęstsze, nieco mniej czytelne.

Ślady pracy na nożach do skór występują na obu płaszczyznach bocznych w postaci linii biegnących pod kątem $45-90^{\circ}$ w stosunku do osi narzędzia. Kąt ten uzależniony jest w poszczególnych przypadkach od uformowania krawędzi tnącej.

Nóż do strugania. Podczas pracy tym narzędziem zużywa się w większym stopniu tylko jedna strona ostrza. Ścieraniu ulega powierzchnia zwrócona ku przedmiotowi, przeciwna strona znajduje się pod stosunkowo nieznacznym oddziaływaniem mechanicznym stróżyn, co zwłaszcza dotyczy noży krzemiennych, u których kąt ostrza wynosił ok. $35-40^{\circ}$. Pociągało to za sobą możliwość zestrugiwania jedynie dosyć cienkiej warstwy z danego przedmiotu. Ślady pracy w postaci zadrapań i rys biegną po jednej stronie ostrza, niekiedy pod kątem prostym

¹⁰ G. Korobkova, *Opređenje funkcij kamennych i kostjanych orudij s poselenija Džejtun so sledami raboty*, [w:] *Trudy južno-turkmenskoj archeologičeskoj kompleksnoj ekspedicii*, t. X, Ašchabad 1960.



Ryc. 2. Wapiennik I/64, woj. Częstochowa. Liniowe ślady zużycia na narzędziach retuszowanych, wiórach bez retuszu oraz na rdzeniu:

1-4 — drapacze; 5, 8 — fragmenty wiórów z mikroretuszem; 6, 7, 9 — wióry nieretuszowane; 10 — rdzeń. Wielkość naturalna

Linear traces of use on retouched tools, unretouched blades and on a core:

1-4 — end-scrapers; 5, 8 — fragments of blades with microretouch; 6, 7, 9 — unretouched blades; 10 — core

do krawędzi, zwykle skierowane są w stronę końca części pracującej wskutek tego, że ręka, wykonując przy struganiu ruchy „do przodu” lub „do tyłu”, równocześnie przesuwają narzędzie w poprzek.

Część noży posiada oprócz tego również ślady równoległe do ostrza, pochodzące od działania narzędzia na zasadzie piły. Niekiedy też powstają na ostrzu od strony zwróconej ku przedmiotowi wyszczerbiny nieregularnie rozrzucone po skraju ostrza, nie będące intencjonalnym retuszem, lecz wynikiem dużego nacisku.

Cwiartowanie ciała zwierzęcia — składającego się z rozmaitych substancji o niejednakowej twardości — odbywało się za pomocą ruchów noża w różnych kierunkach, niekiedy całe narzędzie zagłębiało się w ciele zwierzęcia. Dzięki temu na końcu pracującym takiego noża powstawało wypolerowanie po obu stronach. Ślady rozmieszczone są na wypolerowanej powierzchni w postaci linii prostych, dosyć często przebiegających równoległe do ostrza, lecz także często przecinających się pod różnymi kątami.

Topór podczas rąbania pada pod pewnym kątem. Znajduje to odbicie w ukierunkowaniu śladów pracy na płaszczyznach bocznych. Układają się one po przekątnej, na obu powierzchniach w przybliżeniu jednakowo, idąc „wzwyż” od grani ostrza. Tak samo układają się ślady pracy na powierzchni siekiery.

Ciosła ma ślady pracy ułożone równoległe do osi i poprzecznie do ostrza. Istotną cechą jest nierównomierność ich rozmieszczenia na obu powierzchniach, mianowicie: na stronie zwróconej w kierunku obrabianego materiału ślady są znacznie wyraźniejsze i dłuższe, a na stronie przeciwnej — krótsze, mniej wyraźne.

Motyka — podobnie jak topór — podczas pracy nie musi padać prostopadle w obrabiany materiał (w tym wypadku w glebę), ale również może uderzać z boków. Motyka swoją przednią stroną natrafia na większy opór gruntu. Strona ta nosi ślady w postaci linii w większości nierównoległych do osi narzędzia, lecz przecinających się pod różnymi kątami. Na stronie przeciwnej ślady te są wyrażone słabiej wskutek mniejszego oporu gruntu.

Ze stanowiska Wapiennik I/64 pochodzi ogółem 1561 zabytków krzemienych. Najliczniejszą grupę stanowią odłupki, których (wraz z niewielkimi fragmentami wiórów) jest 1212, następnie wióry, których jest 292, do tego dochodzą jeszcze 53 narzędzia retuszowane na wiórach i odłupkach oraz 4 rdzenie jednopiętowe.

Mikroskopowo przebadanych zostało 107 zabytków krzemienych, co stanowi ok. 7% całego inwentarza z wykopu I/64. Mieszczą się w tej liczbie wszystkie narzędzia retuszowane oraz rdzenie, a pozostałe 50 sztuk wiórów i odłupków stanowi 3,3% reprezentację inwentarza wiórowo-odłupkowego z tego wykopu.

Podczas obserwacji udało się wyróżnić na powierzchniach badanego materiału następujące rodzaje zniekształceń powierzchni: 1 — zaszczerbienie krawędzi; 2 — zapolerowanie; 3 — zeszlifowanie występow; 4 — zagładzenie krawędzi; 5 — zagładzenie grani międzynegatywowych; 6 — wżerki; 7 — ślady liniowe w postaci rys lub zadrapań.

Ad 1) Zaszczerbienia krawędzi wystąpiły na wszystkich badanych egzemplarzach. Wydaje się, że występowanie zaszczerbień zasadniczo na wszystkich krawędziach (jedynie z różnym nasileniem) wyklucza możliwość uznania każdorazowo tego rodzaju zniekształceń za pozostałości użytkowania danego wyrobu w charakterze narzędzia. Zaszczerbienia występują m.in. na odcinkach krawędzi, które zarówno ze względu na formę, jak i położenie oraz brak innego typu zniekształceń nie mogą być uznane za część pracującą. Obserwacja krawędzi wyrobów wykonanych eksperymentalnie wykazała, że zaszczerbienia wystąpiły na zupełnie świeżych krawędziach, nie wykorzystywanych do obróbki jakichkolwiek materiałów. Były to zaszczerbienia nieregularnie rozmieszczone, o negatywach różnej wielkości. Wydaje się, że za ślady pracy można uznać jedynie część za-



Ryc. 3. Mikrofotografia fragmentu powierzchni ryłca węglowego (ryc. 1,10) na stronie górnej, w partii wierzchołkowej. Widoczne liczne wyżłobienia o różnokierunkowym przebiegu, będące pozostałością użytkowania narzędzia w charakterze noża-piłki. Powiększenie 200 ×

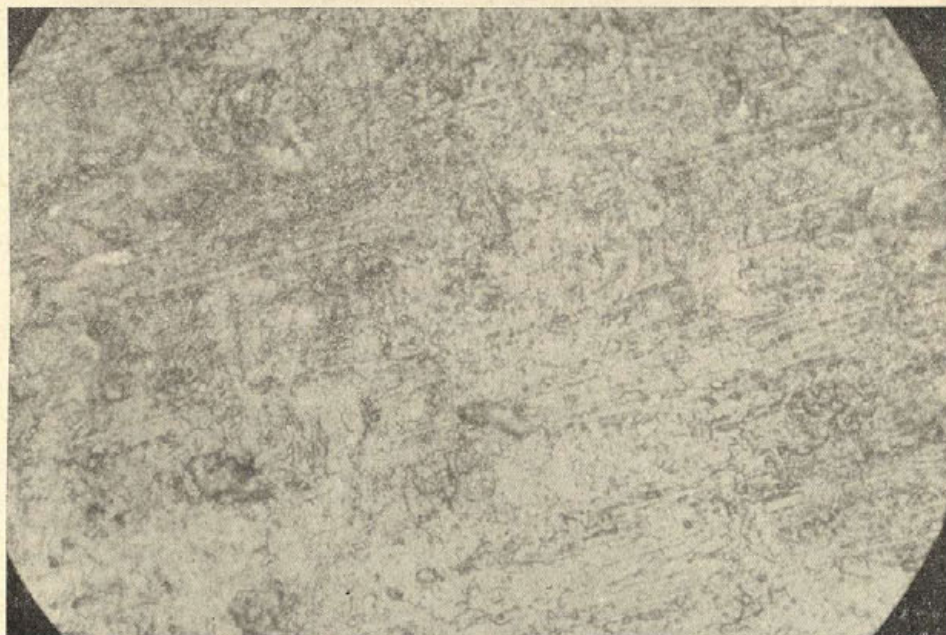
Microphotograph of part of the surface of an angle burin (fig. 1, 10) on the upper side near the apex. Numerous grooves running in various directions, made by a tool used as a knife-saw, are visible × 200

szczybieni o dosyć dużym nasileniu, usytuowanych na krawędziach, które pod względem formy i położenia mogły być krawędziami pracującymi; występują one zwykle w towarzystwie innych śladów pracy (głównie śladów liniowych). Tęgo typu zaszczerbienia spotykamy na wielu wyrobach. Obecność gęstego zaszczerbienia w towarzystwie innych śladów pracy może stanowić dodatkową wskazówkę dla określenia twardości obrabianego materiału lub też siły nacisku narzędzia.

Ad 2) Zapolerowania wystąpiły na wielu badanych zabytkach w rozmaitych miejscach powierzchni, od minimalnych zapolerowań występów czy też krawędzi lub grani międzynegatywowych do stosunkowo znacznych fragmentów na stronie dolnej i górnej. Rozmaity jest również stopień zapolerowania — od trudno dostrzegalnego lekkiego blasku, słabo wyróżniającego się od reszty powierzchni do blasku bardzo silnego, zdecydowanie wyodrębniającego partie zapolerowane od pozostałych.

Badane zabytki zalegały na powierzchni piaszczystej wydmy, w warstwie tzw. nadminy, czyli właściwie w całości na złożu wtórnym, były pod działaniem deszczu i wiatru, które (zwłaszcza wiatr, transportujący piasek) poprzez długotrwałe oddziaływanie mogły doprowadzić do dosyć znacznego zapolerowania powierzchni. Poza tym dochodzi tu duża trudność odróżnienia powierzchni nieznacznie zapolerowanej od powierzchni naturalnej, odznaczającej się połyskliwością, zwłaszcza u okazów łatwiej przepuszczających światło.

Zapolerowania połączone z zagładzeniem krawędzi widoczne są na drapaczach,



Ryc. 4. Dwie mikrofotografie śladów zużycia na powierzchni rylca węglowego (ryc. 1, 10) w pobliżu podłużnej krawędzi pracującej. Powiększenie $200\times$

Two microphotographs of the traces of use on the surface of an angle burin (fig. 1, 10) near the long working edge. $\times 200$

półtyleczakach i innych narzędziach retuszowanych i nieretuszowanych. Występują one na krawędziach i grani międzynegatywowej wyrobów, jednakże trudno jest ustalić ich zasięg i intensywność. Najwyraźniej widoczne są na krawędzi drapisk. Zapewne są to ślady użytkowania wyrobów, pochodzące zarówno od tarcia o przedmioty obrabiane, jak i od przesuwania się narzędzia pomiędzy palcami ręki człowieka. Jednakże na badanym materiale trudno rozgraniczyć, które zapolerowania pochodzą od pracy, a które są wynikiem późniejszej deformacji powierzchni podczas zalegania. Dla materiałów wydmowych zapolerowanie jest zniekształceniem, które najmniej przekonywająco spośród innych świadczyć może o użyciu danego wyrobu w procesie pracy.

Ad 3) Zeszlifowanie części wystających stwierdzić można było w kilku przypadkach, głównie w częściach pracujących narzędzi, z towarzyszeniem innych śladów. Pozwala to sądzić, że są one śladami pracy.

Ad 4 i 5) Zagładzenia krawędzi przy małej głębi ostrości mikroskopu są trudne do uchwycenia i wyodrębnienia od naturalnej struktury krzemienia. Także dużą rolę odgrywa tu powiększenie — im jest ono większe, tym bardziej wydaje się, że obserwowana krawędź jest zagładzona. Niewątpliwie zagładzeniu uległa większość krawędzi pracujących, co widać m. in. na krawędziach drapisk, na wielu dłuższych krawędziach wiórów, gdzie rzadziej rozmieszczone zaszczerbienie pozwala na obserwację. Także w procesie pracy uległy zagładzeniu duże odcinki grani międzynegatywowych, co jest widoczne w wielu wypadkach, zwłaszcza gdy na sąsiadujących ze sobą negatywach występuje większa ilość śladów liniowych. Niekiedy krótkie ślady liniowe, biegnące w różnych kierunkach, są widoczne na samych zagładzonych graniach międzynegatywowych. Świadczy to dosyć pewnie, że tego typu zagładzenia powstały w procesie pracy. Oprócz tego jednak można zaobserwować zagładzenia krawędzi i grani, którym nie towarzyszą inne ślady i zniekształcenia powierzchni. Te w dużym stopniu mogą być wynikiem przesuwania się zabytków w piaskowym, więc silnie trącym podłożu, mogą to być strukturalne zaokrąglenia powierzchni, które trudno odróżnić czasem od faktycznego zagładzenia. Jako ślady pracy uznać można raczej tylko te zagładzenia, które występują w towarzystwie innych śladów — zaszczerbień, zapolerowania, śladów liniowych.

Ad 6) Wzěrki występują na większości badanych okazów, nieraz w znacznym stopniu deformują ich powierzchnie. Najogólniej podzielić je można na 3 grupy według stopnia „rozwinięcia” w płaszczyźnie poziomej. Pierwszą grupę stanowiłyby wizerki o kształcie kolistym i zbliżonym do kolistego. Drugą grupę — wizerki złożone z dwu lub więcej członów, jednakże jeszcze niezbyt rozgałęzione, trzecia grupa zaś to wizerki bardzo rozgałęzione, rozmaitych kształtów, wielokrotnie łączące się ze sobą, tworzące nieregularną siatkę wyłobień, pozostawiającą czasem tylko niewielkie fragmenty nienaruszonej powierzchni. Jeżeli chodzi o głębokość, to jest ona zróżnicowana, nie można przeprowadzać jakiegokolwiek klasyfikacji pod tym względem. Wizerki występują w najrozmaitszych miejscach na powierzchni wyrobów, na stronie górnej, dolnej, widoczne są na negatywach retuszy, na negatywach złamań. Nasilenie ich jest rozmaite. Na niektórych powierzchniach nie występują wcale, na innych są bardzo rzadkie, przeważnie pierwszej odmiany. W innych znów miejscach występują bardzo intensywnie, przeważnie jako druga i trzecia odmiana. Zależności występowania wizerków od gatunku surowca nie udało się stwierdzić, większość wyrobów wykonano z krzemieni jurajskich. Ciekawym faktem jest związek dużej ilości wizerków ze śladami liniowymi. Wizerki łącząc się ze sobą układają się często w wiązki rowków (prostych lub zakolonych) przecinające się w różnych kierunkach. Zjawisko to wyjaśnić można w ten sposób, że wizerki są tu tworem wtórnym, powstałym wewnątrz śladów liniowych. Przemawiałoby także za tym ogólny wygląd tych fragmentów powierzchni, występujące tam zwy-

kle zagładzenia i zapolerowania wystających partii, dosyć intensywne zaszczerbienia krawędzi. Ewentualnym przykładem, potwierdzającym tę tezę, mogą być sierpaki, na których ślady pracy wyrażone są właśnie w postaci wgłębień, układających się w linie o określonym kierunku. Narzędzia takie wydzieliła G. Korobkova w inwentarzu neolitycznym z Dżejtunu w Azji Środkowej¹¹. Jest też możliwość, że nie mamy tu do czynienia ze śladami liniowymi, a jedynie z samymi wżerkami, pochodzącymi np. od działania kwasów korzeni roślin, przeciwskających się pomiędzy zabytkami a podłożem. Przemawiać za tym może bardzo płytkie, w zasadzie powierzchniowe zaleganie zabytków oraz fakt, że tego typu ślady są bardzo często zakolone, co pod stosunkowo dużym, przeważnie 200× powiększeniem może być odbiciem nieregularnego przebiegu tych linii.

Trzeba rozważyć jeszcze kwestię pozostałych wżerek, których występowanie nie odznacza się wspomnianymi wyżej regularnościami. Fakt ich obecności również w miejscach złamań zdaje się wskazywać, że powstały one już w czasie zalegania zabytków w złożu przesyconym kwasami, w każdym razie nie wyglądają one na powstałe podczas pracy, występują na zabytkach, na których brak innych śladów świadczących przekonująco o ich użytkowaniu. Mogą to być również częściowo wyszczerbienia powstałe wskutek mechanicznego nacisku, a także — w silniej przyszlifowanych miejscach — pozostałości zagłębień strukturalnych. Również obserwacja struktury powierzchni wyrobów wykonanych eksperymentalnie, nie używanych do żadnych prac pozwala zauważyć liczne miejscami zagłębienia strukturalne, bardzo podobne do wżerek, chociaż na ogół raczej płytsze od obserwowanych na materiale zabytkowym. Duże możliwości interpretacyjne zagłębień powierzchni skłaniają raczej do nieuznawania ich za ślady pracy, jeżeli nie odznaczają się bardzo wyraźną regularnością występowania, tzn. jeżeli nie układają się w wyraźne linie biegnące w określonym kierunku.

Ad 7) Ślady liniowe wystąpiły na zdecydowanej większości narzędzi retuszowanych oraz na ok. 1/4 pozostałych badanych wyrobów w postaci dłuższych rys i krótszych zadrapań o rozmaitych rozmiarach i kierunkach przebiegu, o różnym usytuowaniu w stosunku do krawędzi oraz osi narzędzi. Wśród tej różnorodności cech wyróżnić można jednak pewne prawidłowości. Jeżeli chodzi o samo występowanie śladów liniowych, to najlepiej uchwytnie są one na stosunkowo gładkich powierzchniach zarówno w pobliżu krawędzi pracujących, jak i w oddaleniu od nich. Zdecydowanie gorzej uchwytnie są na powierzchniach odznaczających się dużymi krzywiznami, jak np. górne powierzchnie drapaczy. Rzadko uchwytnie są na granicach międzynegatywowych oraz krawędziach pracujących. W zakresie rozmiarów śladów liniowych nie przeprowadzono klasyfikacji, gdyż istnieje tu duża płynność cech. Najogólniej jedynie wyróżnić można grupę śladów stosunkowo głębokich, o różnej długości, zwykle powiązanych z wżerkami, następnie grupę śladów wąskich, długich i płytkich.

Odnośnie do przebiegu śladów liniowych w płaszczyźnie poziomej wyróżnić można 3 grupy: 1 — ślady o przebiegu prostoliniowym; 2 — ślady o różnym stopniu zakolenia; 3 — ślady o przebiegu nieregularnym. Ilościowo najwięcej jest śladów prostoliniowych, znacznie mniej zakolonych, a nieregularne występują zwykle sporadycznie, na niektórych tylko egzemplarzach jest ich nieco więcej.

Usytuowanie śladów liniowych i kierunek ich przebiegu odznaczają się również urozmaiceniem. Ślady liniowe występują także w oddaleniu od krawędzi i konieczne jest przynajmniej częściowe przebadanie „wnętrza” powierzchni wyrobów, szczególnie wtedy, gdy krawędzie są retuszowane lub silnie zaszczerbione. W stosunku do krawędzi ślady usytuowane są w większości w kierunkach równoległym, prostopadłym oraz — najczęściej — pod kątem ok. 45° i 135°. Oczy-

¹¹ Tamże.

wicie mowa tu jest o pewnych tendencjach, gdyż na badanych zabytkach biega one zwykle w wielu kierunkach.

Ślady liniowe występują na badanych okazach przeważnie w postaci wiązek od kilkunastu do kilkudziesięciu równoległych rys. Często występują linie pojedyncze, biegnące w różnych kierunkach. Rzadziej spotkać można duże wiązki śladów, liczące po kilkaset rys. Ślady liniowe wystąpiły też licznie wewnątrz negatywów odbić rylcowych, sporadycznie na grani pracującej drapaczy oraz na „żądle” przekuwacza.

Wydaje się, że ślady liniowe są najbardziej istotnym zniekształceniem powierzchni wyrobów, mówiącym o ich udziale w procesie pracy w charakterze narzędzi. Z mniejszą pewnością można taką rolę przypisywać śladom powiązanim z wżerkami. Pozostałe ślady liniowe są niewątpliwie wynikiem tarcia o obrabiane przedmioty podczas pracy (przy udziale różnych zanieczyszczeń). Powstanie tego typu śladów w sposób naturalny (tzn. w tym wypadku przez uderzanie przewiewanych cząsteczek piasku) wydaje się niemożliwe, ponieważ ślady w większości odznaczają się regularnością przebiegu. Do pozostawienia liniowych śladów na powierzchni krzemienia trzeba znacznego nacisku na obrabiany przedmiot. Jak wskazują przeprowadzone eksperymenty z wyrobami z krzemienia bałtyckiego i jurajskiego, nawet przy dosyć znacznym nacisku ślady liniowe, powstałe przy obróbce drewna, były bardzo płytkie i trudno uchwytnie. Jedynie podczas długotrwałego transportu kongrecji krzemienia (np. przez lodowiec) możliwe jest powstanie na powierzchniach naturalnych przełomów zadrapań nawet zupełnie podobnych do liniowych śladów pracy. Z takim przypadkiem mamy do czynienia na jednym z rdzeni.

Wraz ze śladami liniowymi zawsze występuje dosyć intensywne zaszczerbienie krawędzi, często także połączone z zagładzeniem. Właściwie tylko z analizy śladów liniowych można wnioskować więcej o sposobie pracy danym narzędziem, sile nacisku, ewentualnie twardości obrabianego materiału oraz o długości użytkowania narzędzia pracy.

Dla samego uchwycenia śladów pracy sposób obróbki narzędzi ma zasadnicze znaczenie. Na powierzchniach pokrytych gęstym retuszem ślady nie są prawie w ogóle możliwe do zauważenia, na płaskich zaś, gładkich powierzchniach dobrze są widoczne ślady nawet krótkotrwałej pracy. Duże znaczenie ma też kąt zaostrenia części pracującej — jeżeli jest on duży, to narzędzie jest tępe i napotyka na większy opór materiału, ślady są wtedy głębsze. Jeżeli zaś kąt jest mały, narzędzie jest ostrzejsze, bardziej przydatne do rozmaitych funkcji tnących. Wtedy śladów jest dużo, mają rozmaite głębokości. Z kolei jeżeli narzędzie działa z większym naciskiem na materiał miękniejszy, to obraz śladów będzie podobny jak przy słabszym nacisku na materiał twardszy.

Ważnym czynnikiem przy powstawaniu śladów jest też czas pracy danym narzędziem. Wpływa on głównie na ilość pozostawionych śladów. Dłuższa praca zmienia też ogólny wygląd powierzchni, pojawiają się wypolerowania, zagładzenia krawędzi i grani międzynegatywowych.

W badanym inwentarzu rzuca się w oczy ogólna zgodność pomiędzy typologicznie wydzielonymi narzędziami a ich użyciem w procesie pracy — ok. 90% narzędzi retuszowanych było w użyciu. Jednakże gdy weźmiemy pod uwagę rodzaje czynności nimi wykonywanych, to wtedy można zauważyć pewne rozbieżności pomiędzy typologicznymi oznaczeniami, które często zawierają w sobie także określenia funkcjonalne (jak np. drapacz, przekuwacz), a rzeczywistą funkcją narzędzi.

Jeżeli chodzi o rylce, to dająca się zauważyć koncentracja śladów liniowych w pobliżu negatywów odbić rylcowych przemawia za tym, że narzędzia te istotnie

spożytkowane były do złożenia w drewnie lub kości, ewentualnie przy formowaniu kościanych harpunów czy innych narzędzi. Nie była to jednak ich jedyna funkcja. Układ śladów wskazuje, że używano ich także przez dłuższy czas do oskrobywania, strugania i piłowania, na co pozwalały niewielkie kąty zaostrenia pozostałych krawędzi.

Trzeba wziąć pod uwagę możliwość, że odbicia o charakterze rylcowym mogły niekiedy powstać podczas pracy przy dużym nacisku narzędzia. Dotyczy to zwłaszcza rylców jedynaków.

Analiza drapaczy wskazuje, że były one używane do drapania skór bądź też innych materiałów, jednakże nie była to ich jedyna czynność. Duża ilość śladów liniowych w połączeniu z silnym zaszczerbieniem krawędzi w pozostałych partiach tych narzędzi dowodzi nieraz bardzo intensywnego wykorzystania ich do skrobienia, piłowania i strugania. Dużą rolę odgrywa tu także stosunkowo niewielki kąt zaostrenia krawędzi. Równocześnie stwierdzić można było użycie do drapania stromo retuszowanej krawędzi jednego z półtylczaków.

W badanym materiale mamy do czynienia z wtórnym użyciem dwu rdzeni do oskrobywania (ewent. strugania). Tutaj także widoczna jest zależność tych funkcji od stosunkowo niezbyt dużego kąta zaostrenia krawędzi.

Niewielka ilość śladów liniowych na dobrze zachowanych liściach oraz stosunkowo duża liczba odłamanych trzonek świadczą o tym, że podstawową funkcją liściaków było zastosowanie ich jako grotów. Mogły być one jedynie bardzo krótko używane jako narzędzia do oskrobywania, jeden okaz zaś ewentualnie jako przekłuwacz. Natomiast trzonki liściaków z dużą frekwencją śladów liniowych zapewne były wtórnie użyte w charakterze mikrolitycznych zbrojników do narzędzi piłujących oraz skrobiących.

Półtylczaki — o dużej frekwencji śladów — były intensywnie wykorzystane jako skrobacze, piłki i strugi, w jednym wypadku jako drapacz.

Wśród pozostałych narzędzi retuszowanych obserwuje się używanie do skrobienia, piłowania, czasem do strugania rozmaitych materiałów. Koncentracja śladów występuje zazwyczaj wzdłuż krawędzi o stosunkowo niewielkim kącie zaostrenia.

Narzędzia nieretuszowane (wióry i ich fragmenty) również służyły do skrobienia, piłowania i strugania rozmaitych materiałów, przy czym wydaje się, że o intensywności wykorzystania przy pracy decydowała tu nie tylko wielkość kąta zaostrenia, ale także rozmiary wiórów.

Jak z powyższego przeglądu wynika, głównie trzy czynniki decydowały o funkcji narzędzi w procesie pracy. Mianowicie w wypadku liściaków, rylców i częściowo drapaczy duże znaczenie miało uformowanie części pracującej odpowiednim retuszem. Najbardziej uniwersalnym dla wszystkich narzędzi czynnikiem mającym wpływ na przebieg śladów liniowych jest kąt zaostrenia krawędzi pracującej oraz ukształtowanie tej krawędzi.

W przypadku nieretuszowanych narzędzi wiórowych oraz trzonek liściaków dużą rolę odgrywają ich rozmiary, gdyż największą frekwencję śladów wykazują fragmenty dużych wiórów, których używano zapewne bez oprawy, oraz małe wiórki i trzonki liściaków, które mogły być intensywnie użytkowane przy pracy z zastosowaniem oprawy.

PODSUMOWANIE

Na stanowisku Wapiennik, woj. Częstochowa, mamy do czynienia z dwoma niezbyt wyraźnie zarysowanymi się krzemienicami, przypuszczalnie powstałymi nie w jednym czasie, na co wskazuje ich nieco odmienny skład typologiczny.

Krzemienica z wykopu-I/64 datowana jest na schyłek Allerodu, ewentualnie na początek młodszego Dryasu, tj. ok. 9000 lat p.n.e. Jak wskazuje charakter stanowiska i stosunkowo niezbyt wielka ilość zabytków, było ono zapewne sezonowym obozowiskiem łowieckim. Narzędzia pracy sporządzano z krzemienia (być może również i z kości), głównie jurajskiego, miejscowego pochodzenia, także w niewielkim procencie z narzutowego krzemienia bałtyckiego. Występuje też importowany krzemień czekoladowy i kredowy kopalniany. Dowodzi to wędrówek tej ludności i kontaktów z innymi grupami. Obróbkę krzemienia przeprowadzono na miejscu, o czym świadczy duża liczba odłupków odpadkowych, z których wiele pokrytych jest korą.

Analiza funkcjonalna pozwala wyodrębnić na tym stanowisku łowiectwo, obróbkę skór i zapewne również kości oraz obróbkę drewna. Rodzaje pracy, jakie udało się wyodrębnić, to drapanie, przekłuwanie, oskrobywanie, struganie i piłowanie.

Łowiectwo potwierdzone jest głównie przez obecność w materiale liściaków, a zwłaszcza ich odłamanych trzonków, które dowodzą faktycznego użycia tych narzędzi jako grotów. Przemawiają za tym także drapacze, które wykorzystywano do obróbki miękkich materiałów (zapewne skór). Niezbyt intensywne wykorzystanie drapaczy w tym charakterze może być tłumaczone stosunkowo niedługim pobytom ludzi na tym miejscu. Wobec zachowania się na tym stanowisku jedynie materiału krzemienego trudno powiedzieć, na jakie gatunki zwierząt polowano, przypuszczać jedynie można, że podczas miejscowe zajmował tu renifer, będący w tym czasie podstawowym zwierzęciem łownym dla grup ludności zamieszkującej Niż Środkowoeuropejski.

Obróbka kości może być z dużym prawdopodobieństwem potwierdzona obecnością ryłców ze śladami zużycia w pobliżu odbicia ryłcowego oraz na jego negatywie. Pozostałe narzędzia noszące ślady zużycia służyć mogły do obróbki drewna, ćwiartowania zabitych zwierząt. Obrabiane drewno to raczej gatunki miękkie, jak brzoza czy sosna, z tym że rozmaity mógł być stopień wysuszenia drewna. Inne ślady pozostawić mogło oskrobywanie drewna jedynie z kory, inne zaś — jego dalsza obróbka, wymagająca na ogół większego nacisku.

Jeżeli chodzi o sposoby pracy narzędziami, to liściaków używano prawdopodobnie w oprawach jako grotów, drapacze o zużytej grani drapiska pracowały raczej bez oprawy, były zwrócone pod dużym kątem do płaszczyzny obrabianego przedmiotu i lekko przechylone, na co wskazują nieco skośnie ukształtowane drapiska. Pozostałymi narzędziami pracowano (z wyjątkiem bardzo drobnych) zapewne bez oprawy. Podczas pracy były zwrócone do obrabianych przedmiotów pod różnymi kątami, z tym że oskrobywanie przebiegało zazwyczaj w ten sposób, iż narzędzie ustawiano do przedmiotu pod niezbyt wielkim kątem i wykonywano ruch ku sobie i od siebie, jednocześnie przesuwając je w poprzek, co dawało w efekcie na powierzchni narzędzi skośne ślady liniowe, ułożone pod kątem ok. 40-60° i 120-150° w stosunku do krawędzi. Takich śladów na narzędziach spotyka się najwięcej. Struganie odbywało się w podobny sposób, z tym że narzędzie nie wykonywało ruchów poprzecznych, a pozostawione ślady wyrażone są w postaci linii w przybliżeniu prostopadłych do krawędzi. Piłowanie pozostawiało ślady w przybliżeniu równoległe do krawędzi, usytuowane po obu stronach. Na badanym materiale nie udało się jednak uchwycić charakterystycznego starcia występów z jednej lub z dwu stron, pozwalającego stwierdzić, czy piłowanie odbywało się w jedną, czy też w obydwie strony.

Różny jest stopień zużycia poszczególnych narzędzi podczas pracy; są egzemplarze wykazujące bardzo intensywne wykorzystanie. Jest ich jednak niezbyt wiele. Oczywiście nie musi to być wiernym odbiciem faktycznego wykorzystania narzędzi. Na powstanie i zachowanie śladów pracy miały wpływ rozmaite czynniki.

W przypadku badanego materiału zastosowanie metody traseologicznej pozwoliło w przybliżeniu ustalić funkcje narzędzi retuszowanych oraz wydzielić spośród pozostałych wyrobów grupę narzędzi, które brały aktywny udział w procesie produkcji. Gdyby przebadac mikroskopowo cały inwentarz z tego stanowiska, to liczba narzędzi nieretuszowanych kilkakrotnie przerosłaby liczbę narzędzi wydzielonych typologicznie na podstawie obecności retuszu. Najintensywniej jednak wykorzystywano przy pracy narzędzia retuszowane, co dowodzi celowości ich obróbki.

Nie udało się natomiast jednoznacznie stwierdzić, do obróbki jakich materiałów używano poszczególnych narzędzi. Spowodowane to jest zarówno działaniem podczas pracy czynników przeciwstawnych (np. twardość materiału i siła nacisku), jak i udziałem różnych zanieczyszczeń, które odgrywają dużą rolę w powstawaniu śladów liniowych.

Jak widzimy, badany materiał nie jest zbyt różnicowany pod względem funkcjonalnym, jednakże analiza mikroskopowa rozszerzyła liczbę narzędzi faktycznie użytych przy pracy w stosunku do interpretacji, jaką sugerowało tradycyjne ujęcie typologiczne.

*Kierownictwo Odnowienia
Zamku Królewskiego na Wawelu*

ZBIGNIEW PIANOWSKI

THE TRASEOLOGICAL ANALYSIS OF FLINT ARTIFACTS FROM THE LATE PALAEOLITHIC SITE WAPIENNIK I/64, PROVINCE OF CZĘSTOCHOWA

The analysis of flint artifacts from the late palaeolithic site Wapiennik I/64 has been based on the method primarily employed by Soviet researchers, notably S. A. Semonov. It consisted in the microscopic study of the surface of the artifacts defined as tools and of unretouched blades and flakes.

The aim of the study was to detect characteristic deformations that formed on the tools during use. The group of 107 artifacts examined consisted of 53 retouched tools, 4 cores and 50 unretouched blades and flakes. The following deformations were noted on the surface of flint artifacts: notches on the edge, polish, grinding, smoothed edges, smoothed inter-scar ridges, corrosion pits and linear traces. The last ones seem to be the most obvious evidence for the use of tools in the production process. They usually appear together with other traces of use.

As concerns particular categories of tools, the concentration of the traces of use on burins near and on burin scars suggests that these tools were used for gouging timber and bone. End-scrapers were used to dress hides and scrape wood, though the occurrence of numerous traces near the edge (beyond the scraping-end) indicates that they were often used for sawing and whittling away.

Leaf-shaped points were used as arrow-heads, and their broken off tangs were re-used as microlithic armature in scraping and sawing tools. Truncated blades which are covered with numerous traces of use were intensively employed as saws or *rabats*, and one also served as an end-scrapers. Also two cores show traces of use near their relatively sharp and long edges.

Unretouched blades and their fragments show traces of being used for whittling, scraping and sawing various materials. On the other hand, the flakes do not show any traces of use (notably linear traces).

The site Wapiennik I/64, which dates from around 9,000 BC, was probably

a seasonal camp of the hunters. The tools were primarily made of Jurassic flint of local origin, though a small number of tools were made of other varieties of flint.

The functional analysis points to the following activities: hunting and working of hides, bone and wood. The employment of the traseological method has allowed us to establish approximately how the retouched tools were used, and to distinguish among other artifacts those which also served in the production process.

In this case, the traseology provides new approach to flint artifacts, which differs from that based mainly on typology.